

Marek Pisarski

# Jak wykorzystać studium przypadku w edukacji matematycznej?

- ✓ Studium przypadku jako metoda dydaktyczna
- ✓ Praktyczne wskazówki
- ✓ Studium przypadku w edukacji matematycznej



Analiza merytoryczna  
**Elżbieta Miterka**

Recenzja  
**Jolanta Lazar**

Redakcja językowa i korekta  
**Anna Wawrzesz**

Projekt graficzny, projekt okładki  
**Wojciech Romerowicz, ORE**

Skład i redakcja techniczna  
**Grzegorz Dębiński**

Projekt motywu graficznego „Szkół ćwiczeń”  
**Aneta Witecka**

**ISBN 978-83-65967-00-8** (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – matematyka)

**ISBN 978-83-65967-19-0** (Zestaw 5. Metody poszukujące w edukacji matematycznej  
w klasach IV–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej)

**ISBN 978-83-65967-22-0** (Zeszyt 3. Jak wykorzystać studium przypadku w edukacji  
matematycznej?)

Warszawa 2017  
Ośrodek Rozwoju Edukacji  
Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie  
niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

# Spis treści

<b>Wstęp</b>	<b>3</b>
<b>Studium przypadku jako metoda dydaktyczna</b>	<b>6</b>
<b>Praktyczne wskazówki</b>	<b>9</b>
Rola nauczyciela podczas pracy nad studium przypadku	13
<b>Studium przypadku w edukacji matematycznej</b>	<b>14</b>
Opisy przypadków w edukacji matematycznej uczniów klas IV–VIII	16
Rowery dla domu dziecka. Procenty	16
Wytwórnia wody mineralnej. Proporcje, algebra	18
Nawałnice w Polsce	19
Zdrowe odżywianie. Klasa IV	21
Zabudowa nieużytku. Pola powierzchni, figury geometryczne	22
Zakładamy raj. Obliczenia na liczbach wymiernych, figury geometryczne	24
Problemy kuriera	26
Leczenie z prokrastynacji. Zegar i kalendarz	28
Zakładamy firmę antyreklamową	29
Torty naleśnikowe. Figury przestrzenne, przekroje i własności brył	30
<b>Bibliografia</b>	<b>33</b>



## Wstęp

W badaniach edukacyjnych metody ilościowe są stosowane do diagnozy zjawisk w dużych populacjach uczniów i nauczycieli, służą do badań zjawisk w skali makro. Każdy standaryzowany egzamin lub sprawdzian dostarcza rzetelnych informacji pozwalających na wnioski, przewidywania, oceny efektów pracy różnych grup, zarówno samych uczniów, jak i ludzi odpowiedzialnych za stan oświaty. Nie tylko Centralna Komisja Egzaminacyjna oraz Instytut Badań Edukacyjnych stale monitorują działanie systemu oświaty w Polsce, także duże wydawnictwa organizują kilka razy do roku ogólnopolskie sprawdziany ewaluacyjne wśród użytkowników swoich podręczników i innych pomocy dydaktycznych. Pojedynczy nauczyciel może zatem wyciągnąć ważne wnioski z takich badań, może porównać poziom wiedzy swoich podopiecznych na tle pozostałych. Metody badań pedagogicznych i, szerzej patrząc, badań naukowych w naturalny sposób przenikają do szkolnych metod nauczania. Wiadomo przecież, że w szkole powinno się kłaść nacisk na dobrą, aktualną, sprawdzoną i możliwie pewną wiedzę, także naukową. Mało powinno być w niej miejsca na uczenie się intuicyjne, oparte na spontanicznych impulsach i nieugruntowanych przekonaniach.

Stąd w swoim warsztacie metodycznym nauczyciel dysponuje metodami zbudowanymi na analogiach do badań naukowych. Badania naukowe to także metoda uczenia się. Stąd tak częste podkreślanie znaczenia aktywności uczącego się (uczonego) i nacisk na metody aktywizujące go do działania. Jednak sama aktywizacja nie wystarczy. Pobudzona energia musi być skierowana w odpowiednim kierunku. Mówimy, że uczeń nie tylko musi być zaciekawiony zdobywaniem wiedzy, ale przyjmować wobec niej aktywne postawy. Musi mieć narzędzia, którymi będzie się mógł posłużyć, rozwiązując konkretne zagadnienia, czy to naukowe, czy praktyczne. Uczeń musi przykładąć wagę do problemu, który zawsze jest mu narzucony do zbadania i rozwiązania. Wśród swoich narzędzi musi sprawnie posługiwać się hipotezami (przypuszczeniami) i powinien wiedzieć, że każda wymaga zweryfikowania. Powinien mieć krytyczne podejście do własnych rozwiązań, umieć wyciągać wnioski, uogólniać oraz rozróżniać subiektywne elementy wiedzy od obiektywnych.

Nauczyciel jest kierownikiem procesu poznawczego, ale też coachem. W każdej z tych ról ma przed sobą zespół młodych pracowników nauki, których wprowadza w arkana swojej dziedziny wiedzy. Zapoznaje ich z zadaniami i metodami pracy/uczenia się. Stawia im też cele, wyznacza terminy i kontroluje realizację tych celów podczas pracy i po jej zakończeniu. Można powiedzieć, że zasadniczym celem tej małej placówki badawczej, jaką tworzy zespół uczniowski pod kierunkiem nauczyciela matematyki, jest wypracowanie dobrej teorii matematycznej (lub innej), dzięki której uczeń/badacz/naukowiec będzie mógł rozwiązywać samodzielnie lub w nowych zespołach nowe problemy. Dzięki temu z kolei będzie nadal poszerzał i pogłębiał swoją wiedzę naukową oraz zasoby praktycznych umiejętności.

**Studium przypadku** klasyfikowane jest jako jedna z dydaktycznych metod aktywizujących (rodzaj metody problemowej). To dydaktyczna adaptacja metody badań naukowych, przeznaczonych do rozwiązywania problemów pojawiających się w lokalnych środowiskach. To problemy w skali mikro, które uważa się, często subiektywnie, za paradygmatyczne, to znaczy warte rozwiązania ze względu na ewentualne szersze wykorzystanie uogólnionych





wyników takich analiz. Rozwiązanie, jeśli okaże się skuteczne w tym jednym przypadku, może być wykorzystane w podobnych przypadkach, nawet przy nieco innych warunkach.

W sposób spontaniczny nauczyciele stosują metodę **analizy przypadków** na co dzień w swojej praktyce rozwiązywania problemów pedagogicznych. Używają jej, kiedy analizują działania wybranych uczniów i uwarunkowania tych działań, gdy stawiają diagnozy i stosują opracowane programy naprawcze, a po ich realizacji przyglądają się uważnie wynikom swoich działań.

W każdej dobrej szkole, a zatem także w szkołach powstających w ramach modelu szkoły ćwiczeń, rozwiązywanie problemów poprzez analizę przypadków (case studies) jest najważniejszą metodą pracy nauczycieli. Jest też ważną metodą samokształcenia zarówno nauczycieli rozpoczynających pracę, jak i nauczycieli z długim stażem; nauczycieli refleksyjnych praktyków, którzy teorie pedagogiczne, poznane podczas studiów, weryfikują na własny użytek w praktyce nauczania. Metody uczenia się poprzez praktykę zawodową nauczycieli są od wielu lat propagowane na świecie. Zwraca się m.in. uwagę na kształtowanie profesjonalnego osądu nauczycieli, trudnej umiejętności wymagającej niejako postawienia się obok sytuacji. Jednocześnie owa sytuacja domaga się natychmiastowej reakcji, chociażby w postaci szybkiej diagnozy i decyzji oraz nieco sprzecznego z tym pierwszym impulsem – głębokiego namysłu – przestudiowania problemu, wyważenia stanowisk i podjęcia działań o charakterze długofalowym. Konieczność szybkiej reakcji wynika także z dużej liczby przypadków pojawiających się nagle – każdy uczeń jest odrębnym przypadkiem. Czynniki zaskoczenia bywa symptomem zaniedbań polegających na niedostrzeganiu problemów lub odraczaniu działań opartych na analizie. Umiejętne podejście do sytuacji krytycznej (każde zdarzenie ma taki charakter) świadczy o profesjonalizmie nauczyciela, który jednocześnie jest praktykiem, głęboko zaangażowanym w swoją pracę i współpracę, i jednocześnie jest praktykiem refleksyjnym, który, kiedy to niezbędne, potrafi pełnić rolę obserwatora i analityka. Taki nauczyciel zazwyczaj musi wcześniej zmienić swoje priorytety i poglądy na nauczanie. Studia i wcześniejsze doświadczenia szkolne przygotowały go do innego rodzaju działania. Teorie pedagogiczne wskazują pewne rozwiązania konkretnych problemów, ze znajomości których trzeba było zdać egzamin. W szkolnych realiach teorie te często wydają się nieskuteczne czy wręcz niemożliwe do zastosowania i nauczyciele wracają „do sprawdzonych rozwiązań”, znanych z własnych doświadczeń uczniowskich. Nie jest to właściwa droga. Ta właściwa polega na traktowaniu każdej sytuacji jako jedynej w swoim rodzaju i diagnozowanie jej pod wieloma kątami bez negatywnych ani pozytywnych emocji, które często towarzyszą takim zdarzeniom, bez ulegania pokusom szybkich, intuicyjnych ocen i uogólnień. Taka droga wymaga też czegoś więcej: nauczyciel refleksyjny praktyk powinien stać się sam dla siebie przypadkiem wartym ciągłego studiowania. Sytuacje, w których się znajduje, w których działa i podejmuje decyzje, za każdym razem powinny skłaniać nas do pytań w rodzaju:

1. Co miało na mnie wpływ?
2. Jaka osobista teoria stoi za takim postępowaniem?



3. Dlaczego użyłem takich środków (słów, postaw, działań)?
4. Jakie rzeczywiste skutki przyniosło to działanie i czy są zbliżone do zamierzonych?
5. Jak inaczej mogłem zareagować?

Te i podobne pytania prowadzą do odpowiedzi, które budują na nowo teorię i praktykę pracy pedagogicznej i postawy wobec siebie i innych ludzi. Są pierwszym etapem projektowania swojej działalności w ramach schematów uwzględniających nie tylko proste związki działanie–skutek, ale też bardziej złożone: działanie–efekt–ewaluacja–modyfikacja–działanie–...

Zanim więc przejdziemy do metody przypadków w edukacji matematycznej, warto zastanowić się nad własnymi osobistymi przypadkami pojawiającymi się w codziennych sytuacjach. Niektóre z naszych działań być może nie obroniłyby się w ogniu krytyki, co do innych pojawiłyby się wątpliwości. W tym zeszycie nie omówimy wszystkich ważnych zagadnień, warto zatem poświęcić czas na zapoznanie się z literaturą dotyczącą tego tematu. Przystępnie napisana książka Davida Trippa *Zdarzenia krytyczne w nauczaniu* pomoże określić nasze mocne i słabe strony, nauczyć się sposobów demaskowania złudzeń na temat własnego profesjonalizmu, a w efekcie także rozwijać swoją praktykę zawodową. Warto także poćwiczyć najpierw na sobie studium przypadku, zanim zaczniemy tę metodę stosować wobec uczniów i zanim będziemy zachęcać uczniów do stosowania jej w ramach swojej edukacji matematycznej oraz osobistego rozwoju.

Podobnie jak w wypadku nauczycielskich badań pedagogicznych, celem stosowania metody studium przypadku jest zmniejszenie dystansu, a często także rozdźwięku między teorią pedagogiczną a praktyką kształcenia. Jeśli chodzi o badania uczniowskie, praktykowanie metody studium przypadku zmniejsza dystans między teorią matematyczną a użytkową stroną matematyki. Są to bardzo ważne powody, dla których warto ją praktykować we wszystkich jej aspektach.

Przecież także uczniom nie jest obca metoda studium przypadku. Stosują ją bardzo intuicyjnie i często niefachowo podczas analizy problemów matematycznych. Często w sposób nieuzasadniony, chciałoby się rzec – nieprofesjonalny, uogólniają pewne rozwiązania do zbyt szerokiej gamy zagadnień, co prowadzi do błędów i nadmiernie usztywnionych schematów, czasem trudnych do naprawy. Wyciąganie pochopnych wniosków na podstawie zbyt wąskiej bazy przykładów i bezkrytyczne stosowanie ich w nieuprawnionych sytuacjach to bodaj najczęstsza bezpośrednia przyczyna uczniowskich niepowodzeń w nauce. Metodzie przypadków, zarówno spontanicznie stosowanej przez uczniów, jak i z rozmysłem przez nauczycieli często brakuje uporządkowania i struktury. Oczywiście wydaje się bardziej krytyczne podejście do wyciąganych wniosków i budowanych teorii, ale nie tylko. Konieczna jest także faza refleksji i ewaluacji. Każda sytuacja, jak i każde zadanie wprowadza nowe elementy i stwarza często nowe problemy, do których trzeba dostosować wcześniejsze teorie, za każdym razem je modyfikując. Analityczne i krytyczne podejście do własnych wyników pozwala uwzględniać specyficzne różnice zachodzące między zadaniami, które wymuszają



modyfikacje wypracowanych wcześniej schematów, a tymi, które można rozwiązać zgodnie z przyjętym wcześniej wzorcowym modelem rozwiązania.

Praktyka życia codziennego nieustannie weryfikuje nasze teorie. Zadaniem nauczycieli jest pomóc uczniom w wykształceniu mechanizmów podobnych do naszych, tak aby mogli sami weryfikować swoje metody, schematy i podejścia. Muszą się nauczyć odpowiednio dostosowywać swoje narzędzia do problemu i aktualnej sytuacji, nie zaś, jak to czyni wielu z nich, dostosowując problem do narzędzi (znanych schematów postępowania). Na tym polega uczenie się nie tylko matematyki i na tym polega też zdobywanie zawodowych kompetencji (nie tylko w zawodzie nauczyciela).

W tym zeszycie przyjrzymy się bliżej metodzie **studium przypadku** stosowanej przede wszystkim w dydaktyce nauk humanistycznych i biznesowych. Postaramy się zaadaptować ją do nauczania matematyki w klasach IV–VIII w taki sposób, aby nie straciła swojej wartości.

## Studium przypadku jako metoda dydaktyczna

Zacznijmy od ogólnego opisu samej metody. W ujęciu dydaktycznym zatem:

**Studium przypadku** jest metodą nauczania, która polega na analizowaniu opisów wybranych, konkretnych zdarzeń z jakiejś dziedziny. Wiedza uzyskana dzięki analizie przypadku może posłużyć do lepszego zrozumienia zjawisk podobnych do zjawiska analizowanego – i na podstawie wyciągniętych wniosków teoretycznych oraz opracowanych planów działania, także do ulepszenia procedur postępowania. W metodzie tej ważną i zasadniczą rolę zajmuje „słowne przedstawienie rzeczywistości, które stawia czytelnika w roli uczestnika opisywanej sytuacji” (Ellet, 2007: 13).

**Przypadkiem** (ang. *case*) będziemy nazywać opis sytuacji zawierający pewne dane i związki między nimi, a także problemy do rozwiązania, zadanie do wykonania lub pytania, na które trzeba udzielić odpowiedzi. Opis ten powinien być dostatecznie bogaty, aby nadać sytuacji znamiona prawdziwego zdarzenia. Nie może być ani zbyt prosty, ani zbyt skomplikowany dla ucznia. Jego złożoność powinna odpowiadać możliwościom edukacyjnym ucznia. Musi on dostrzec problem i uznać go za własny, przynajmniej na czas zajęć. Zbyt dokładny opis sytuacji lub zbyt oczywisty do rozwiązania problem nie sprzyja dyskusji, która jest jednym z etapów metody. Nie chcemy, aby uczniowie zbyt szybko wyrobili sobie pogląd na rozwiązanie zadania, bo nie będą chcieli się nim zajmować. Zdobywanie przez uczniów brakujących informacji jest równie ważne jak stosowanie tego, czego się do tej pory nauczyli. Przypadek to „odzwierciedlenie rzeczywistości, przedstawienie sytuacji wraz z jej wszystkimi zawiłościami i trudnościami, włączając w to sprawy nieistotne, kwestie poboczne, nieporozumienia oraz niewystarczającą bądź przytłaczającą ilość informacji” (Ellet, 2007: 13).



Dobrze dobrany przypadek powinien spełniać następujące kryteria:

- zdarzenie dotyczy zagadnień, które są ważne dla realizacji przyjętego programu nauczania;
- wybrane zdarzenie może być interpretowane w różny sposób i ma wiele rozwiązań;
- jest odzwierciedleniem konfliktów mających również wymiar uniwersalny;
- jest interesujący dla uczniów i bliski ich doświadczeniom.

Elżbieta Królikowska (b.r.) przypomina, że nauczanie metodą studium przypadku ma długą tradycję: w akademiach wojskowych studiuje się opisy ważnych bitew, przyszli prawnicy zgłębiają tajniki procesów sądowych, a lekarze – szczególnie rzadkich chorób. W szkołach podstawowych i ponadpodstawowych metoda ta jest jednak rzadko stosowana w sposób świadomy i zorganizowany. Warto więc przyjrzeć się przyczynom niedoceny tej metody, a także jej zaletom.

Diagnostując przyczyny kryzysu oraz prognozując nadchodzące zmiany, można zaryzykować pewne stwierdzenie. Nadmierne sformalizowanie nauczania matematyki, oderwanie jej od rozwiązywania problemów życia codziennego, znacząco pogorszyło efekty matematycznej edukacji na wszystkich etapach kształcenia. Dlatego przywrócenie matematyce jej ważnej roli podczas rozwiązywania zadań praktycznych (nie uchybiając w niczym roli jej abstrakcyjnych narzędzi) stanowi nie tylko remedium na kryzys w matematycznej edukacji, lecz także pozytywnie wpłynie na jakość dojrzałego życia naszych uczniów.

Praca metodą **studium przypadku** kształci bowiem u nich wiele cennych umiejętności:

- krytycznej analizy informacji,
- właściwego prezentowania własnych opinii,
- pracy zespołowej.

Jej główną zaletą jest kreowanie sytuacji, w której uczniowie podejmują decyzje na podstawie krytycznej analizy dostarczonych i uzyskanych informacji. Mają oni wtedy też szansę przyjrzenia się realnym (a nie książkowym) przykładom działań innych ludzi i okazję do wyciągania z nich wniosków istotnych dla ich własnych przedsięwzięć, ale też dla celów uczenia się matematyki i innych przedmiotów.

Metoda ta daje duże poczucie bezpieczeństwa przy jednoczesnym umożliwieniu twórczej pracy nad rozwiązaniami realnego problemu. Uczniowie nie ponoszą kosztów, jakie groziłyby w wyniku podjęcia nieprawidłowej decyzji podczas działań w świecie rzeczywistym albo też podczas tradycyjnych lekcji.

Analiza wybranych sytuacji/przypadków, jednostkowych wydarzeń pozwala lepiej poznać przebieg zjawisk i uzyskać wiedzę, którą można spożytkować w innych podobnych sytuacjach; jej efekty zostają uogólnione.



Lekcja w pełni wykorzystująca metodę studium przypadku powinna zawierać następujące elementy:

1. **Dokonanie diagnozy.** Na podstawie otrzymanego od nauczyciela albo samodzielnie wyszukanego opisu konkretnego zdarzenia (przypadku) uczniowie odpowiadają na pytania typu:
  - Co się wydarzyło?
  - Jakie były przyczyny tego zdarzenia?
  - Jaki problem pojawia się w związku z tym zdarzeniem?
  - Jakie konflikty pojawiają się w zdarzeniu?
  - Dlaczego ktoś postąpił (czuł się) w określony sposób?
  - Jak ja czułbym się na jego miejscu?
  - Jak postąpiłbym w tej sytuacji?
2. **Poszukiwanie rozwiązań.** Po dokonaniu diagnozy uczniowie poszukują rozwiązań zidentyfikowanego przez nich uprzednio problemu i krytycznie oceniają swoje intuicyjne rozwiązania problemu. Odpowiadają na pytania:
  - Jakie są sposoby rozwiązywania konfliktu?
  - Jakie kryteria powinno się przyjąć, by podjąć najlepszą decyzję?
  - Jaką decyzję ty byś podjął (podjęła), opierając się na tych kryteriach?
  - Jakie ważne dla ciebie wartości są włączone w konflikt?
3. **Przewidywanie następstw proponowanych rozwiązań.** Uczniowie analizują powstałe propozycje rozwiązywania problemu, odpowiadając na pytania:
  - Jakie mogą być następstwa poszczególnych rozwiązań?
  - Które z nich są pozytywne, a które negatywne?
  - Jakie mogą być następstwa decyzji uznanej przez ciebie za najlepszą, biorąc pod uwagę różne aspekty problemu (np. dobra realizacja zadania, stosunki z innymi osobami, wpływ na środowisko naturalne)?
  - Które z tych następstw są zgodne z ważnymi dla ciebie wartościami, a które są z nimi w konflikcie?
  - Jak zareagujesz na ten konflikt?
4. **Dyskusja nad proponowanymi rozwiązaniami.** Uczniowie prezentują rezultaty przeprowadzonej przez siebie analizy, przedstawiają argumenty i wymieniają opinie.
5. **Przeniesienie wniosków na sytuacje w świecie realnym.** Uczniowie zadają pytania:
  - Jakie widzisz podobieństwo opisanego wydarzenia do sytuacji, które znasz ze swojego życia?
  - Jakie wnioski płynące z analizy przypadku mogą być ci przydatne dla twoich działań w sytuacjach, z którymi stykasz się bezpośrednio?



Nie wszystkie podane wyżej elementy muszą wystąpić w każdym studium przypadku. Zależnie od celu, jaki stawia sobie nauczyciel, przebieg analizy może dotyczyć tylko niektórych elementów, na przykład:

1. Studium przypadku można użyć jako wprowadzenia do zajęć na jakiś temat. Dostarcza ono wtedy uczniom niezbędnej wiedzy o sytuacjach życiowych. Analiza może wówczas sprowadzić się do dokonywania przez uczniów diagnozy oraz do wspólnej dyskusji na temat wskazanych przez uczniów problemów. Studium przypadku jest wtedy również doskonałą okazją do ćwiczenia u uczniów umiejętności analizy materiałów źródłowych.
2. Studium przypadku daje uczniom okazję do twórczego poszukiwania rozwiązań oraz prowadzenia debat nad wypracowanymi rozwiązaniami. Uczniowie otrzymują od nauczyciela informacje pomagające przy diagnozie danego zdarzenia, a ich działania koncentrują się wokół szukania rozwiązań już zidentyfikowanego problemu, wskazania ich konsekwencji oraz wymiany opinii podczas debaty (Królikowska, b.r.).

## Praktyczne wskazówki

Jak wspominaliśmy, zasadniczymi celami, które nam przyświecają podczas stosowania metody studium przypadku, są: wykształcenie w uczniach umiejętności krytycznego myślenia podczas analizowania problemów, komunikowania się i szeroko rozumianych umiejętności interpersonalnych. W toku pracy tą metodą uczniowie mają do czynienia ze złożonymi, niejednoznacznie określonymi problemami praktycznymi, pojawiającymi się w codziennym życiu. Mogą się w nie żywo zaangażować, a nie tylko analizować je teoretycznie, z dystansu. Metoda studium przypadku jest pewnego rodzaju symulatorem zdarzeń rzeczywistych.

Nauczyciele realizujący tę metodę kładą nacisk na to, by uczniowie doświadczali ścisłych związków teorii z praktyką, żeby przekonywali się jak najczęściej, że to, czego się uczą, ma praktyczne znaczenie i może mieć zastosowanie w ich życiu. Analizowanie przypadków wymaga od uczniów umiejętności korzystania z wielorakich zasobów danych i opracowywania ich w odpowiedni sposób. Trzeba umieć zarządzać własnymi zasobami oraz podejmować współpracę z innymi: nawiązywać pozytywne relacje, negocjować, uzgadniać cele, zawierać umowy, prezentować poglądy i efekty własnej pracy. Szkoła nie jest i nie powinna nigdy być instytucją oderwaną od życia. Szkoła jest ważną częścią życia uczniów, którzy są także członkami lokalnej społeczności. Każda szkoła działa nie tylko w ramach pewnego systemu, który wywiera na nią presję i określa jej ramy, ale też wywiera wpływ na działanie systemu. Absolwenci powinni więc płynnie przechodzić ze szkoły do dowolnego miejsca swego kolejnego zatrudnienia.

Zanim zostanie wybrany przypadek do zbadania, należy uświadomić sobie cele edukacyjne związane z tematem lekcji i całego działu. Przypadek powinien je uwzględniać i jednocześnie uzupełnić o inne sytuacyjne aspekty, dzięki którym wyciągane wnioski i wiedza, którą uczniowie zdobędą, ucząc się tą metodą, będą bogatsze, bardziej interesujące i trwalsze.



Uczniowie powinni być przygotowani do tej metody pracy, wdrażani w nią stopniowo, oswajani z nią.

Za każdym razem, kiedy ją stosujemy, musimy zapoznać uczniów z ogólnymi zasadami pracy nad przypadkiem. Należy mieć przygotowane opis, potrzebne pomoce oraz dodatkowe pytania i informacje, o które uczniowie mogliby zapytać. Zadanie powinno wyzwać dyskusję i debatę, może być kontrowersyjne, wzbudzać różne emocje, ale nie powinno prowadzić do bałaganu czy konfliktów. Informujemy uczniów o zasadach kulturalnej dyskusji i jej ramach czasowych. Niestety, zbyt duża liczba uczniów w klasie nie sprzyja realizacji tej metody.

Nie musimy przedstawiać przypadku w jednej długiej części. Warto podzielić go na etapy. Uczniowie powinni poczuć, że konstruują sobie w głowie całą historię, że czasem brakuje im informacji, ale mogą o nie pytać lub czekać na nie do zakończenia opisu przypadku.

Dobre przygotowanie ucznia wymaga etapowego wprowadzania go w samą metodę przez rozpoczynanie od analizy prostych sytuacji, wyraźnego określenia naszych oczekiwań wobec niego, od prezentacji metody w przykładowej formie pracy z całą klasą. Potem dopiero przechodzimy do pracy grupowej. Uczeń powinien być przygotowany na początkowe zamieszanie wynikające z grupowej dynamiki i niepewności: „Co trzeba zrobić?”, „Jaki ma być mój wkład?”. Uczeń powinien też wiedzieć, że nauczyciel gotów jest odpowiedzieć na jego szczegółowe pytania. Jeżeli mamy do przydzielenia role, musimy dobrze znać naszych uczniów, aby odpowiednio dopasować role do ich możliwości i wymogów zadania.

Uczniowie powinni mieć poczucie bezpieczeństwa i swobody w stawianiu hipotez, analizowaniu i wyciąganiu wniosków. Powinni się czuć zachęceni do wypowiadania się, zwłaszcza jeśli nie są pewni, że ich zdanie jest poprawne i zostanie uwzględnione.

Aby osiągnąć taki efekt, trzeba:

1. Dać uczniom odpowiedni czas na zapoznanie się z przypadkiem. Jeśli opis jest długi, powinien go dostać wcześniej, aby mógł zapoznać się z nim w domu. W pierwszej analizie sytuacji mogą pomóc dopisane pod tekstem pytania.
2. Omówić przypadek w klasie raz jeszcze krótko i zwięźle z delikatnym opisem, jak trzeba zabrać się do analizy i dlaczego warto to zrobić. Trzeba też wskazać kolejne kroki lub punkty, na których szczególnie warto się skoncentrować.
3. Utworzyć grupy i upewnić się, że każdy w grupie jest zaangażowany i wie, co ma robić. Można pomóc przydzielić role lub punkty widzenia, jeżeli opisana sytuacja zawiera konflikt interesów.
4. Podsumować pracę w grupach. Uczniowie opowiadają o swoich rozwiązaniach lub sposobie myślenia nad przypadkiem.





5. Zadawać pytania w celu doprecyzowania rozwiązań i wyjaśnienia ewentualnych nieścisłości.
6. Dokonać syntezy rozwiązań wniesionych przez grupy. Na ten etap zajęć warto zmienić ustawienie stołów z grupowego na podkowę. Nauczyciel będzie korzystał z tablicy. Powstanie notatka, rysunek, mapa różnych rozwiązań, graficzny całościowy obraz efektów pracy nad przypadkiem.

Dużo zależy od pytań zadawanych przez nauczyciela. Nie mogą być one zbyt naukowe ani zbyt proste. Nie powinny wzbudzać podejrzeń o tendencyjność. Nie należy wywoływać tematów kontrowersyjnych i bulwersujących. Ważny jest też ton głosu, jakiego używamy, mówiąc do uczniów, oraz skupienie, z jakim słuchamy ich pytań i odpowiedzi. Nasze komunikaty powinny być wyważone i nieocenające. To istotne, ponieważ od tego zależy poziom naszej kontroli nad pracą w grupach i jej efekty.

Skoro zależy nam na samodzielnym rozwiązywaniu problemów przez uczniów, trzeba odsuwać w czasie pytania o rozwiązania. Dajemy tu czas uczniom, którzy być może nie zdążyli nawet dobrze zapoznać się z zagadnieniem. Warto zadawać pytania pozwalające nam wywnioskować, czy wszyscy dobrze zrozumieli przypadek. W przypadkach zawierających punkty widzenia i konteksty sytuacyjne, pytania powinny być formułowane z różnych punktów widzenia, a odpowiedzi będą ciekawsze, jeśli dostrzeżemy różnice między nimi w odmiennych kontekstach. Wtedy uczniowie lepiej dostrzegą konflikty interesów, rozwiązania korzystne dla jednej i niekorzystne dla drugiej strony (Schwartz, b.r.).

Szczególnie korzystne jest zastosowanie metody studium przypadku na początku działu jako wprowadzenie w tematykę, którą wkrótce będą zajmować się uczniowie. Dowiedzą się oni, dlaczego warto przyswajać kolejne partie materiału oraz gdzie zdobyta wiedza może im się przydać. Ponieważ uczniowie będą mieli zbyt mało wiedzy, żeby rozwiązywać problemy postawione w opisie przypadku, ograniczą się jedynie do ich diagnozy.

Inna sytuacja wystąpi podczas podsumowania działu, kiedy w sytuacji analogicznej do tej sprzed kilku tygodni uczniowie będą w stanie nie tylko dobrze zdiagnozować problem, ale też go rozwiązać. Studium przypadku może odgrywać rolę weryfikatora poziomu wiedzy zdobytej w trakcie realizacji działu. Jeżeli w analizie przypadku położymy nacisk na samodzielne rozwiązywanie przez uczniów problemów charakterystycznych dla tego działu programu, możemy im dać okazję do zebrania i zastosowania wiedzy zdobytej podczas szkolnych zajęć.

Studium przypadku pomaga określić zagadnienia charakterystyczne dla całego działu programu i umiejętności, które uczniowie powinni ćwiczyć. Wyznacza więc w konkretny sposób cele kształcenia i uświadamia samym uczniom zarówno cele, jak i efekty uczenia się, a jednocześnie utrwała zdobytą wiedzę.

Podczas kolejnych etapów analizy studium przypadku kształcone są następujące umiejętności:





### 1. Etap diagnozy

Opis przypadku zawiera dane, które trzeba odrzucić. **Umiejętność odróżniania ważnych danych od mniej istotnych** to podstawowa umiejętność pracy nad każdym problemem. Musi zatem wytworzyć odpowiednie kryteria selekcji danych i argumenty, żeby przekonać innych. To bardzo ważna kompetencja. Kolejną umiejętnością kształconą na tym etapie, ale też podczas pracy w grupie, jest **umiejętność wczuwania się w opisywane osoby**, przyjmowania ich punktów widzenia, a nawet **umiejętność wejścia w sytuację** tak, jakby uczeń był jedną z opisanych osób.

### 2. Etap poszukiwania rozwiązań i prognozowania następstw

Nie zawsze wiedza, którą dysponuje uczeń, wystarcza do rozwiązania problemu. Uczeń powinien być świadom swoich ograniczeń i szukać wsparcia oraz informacji poza własnymi zasobami. Twórcze rozwiązywanie problemów polega na niekonwencjonalnym podejściu i łączeniu wiedzy z różnych dziedzin. Nie wszyscy uczniowie potrafią rozwiązywać problemy, dostrzegając w nich związki przyczynowo-skutkowe. Wielu z naszych uczniów po prostu łączy ze sobą pewne elementy procedur na zasadzie „bo one kiedyś występowały razem”. Takie rozumowanie, oparte na luźnych związkach lub związkach niepowiązanych ze sobą elementów, intuicyjne lub wręcz przypadkowe zestawienia, źle wpływają na efekty kształcenia. Nie o to nam chodzi w nauczaniu. Szukając przyczyn i diagnozując następstwa różnych sytuacji sugerowanych w opisie przypadku, uczniowie zdobywają **umiejętności umieszczania etapów rozwiązania we właściwym porządku i we właściwych związkach**.

### 3. Etap dyskusji

Uczeń zdobywa tu podstawowe **umiejętności formułowania i artykułowania opinii, argumentowania i przekonywania do swoich racji**, ale nie za wszelką cenę, **zawierania umów i dotrzymywania ich, aktywnego słuchania i spokojnego reagowania w sytuacjach podwyższonego napięcia emocjonalnego**.

### 4. Etap adaptacji do rzeczywistych warunków

Uczeń powinien mieć świadomość, że jego wiedza nie jest tylko wiedzą szkolną, oraz poczuć, że nie jest to wiedza zdobywana tylko po to, żeby dobrze zdać egzaminy. **To, czego się uczymy w szkole, ma nam służyć przez długie lata w rozwiązywaniu problemów życia codziennego**. Nasze kompetencje zdobyte podczas lekcji, adaptowane do rzeczywistych potrzeb i warunków, stają się dzień po dniu ważnymi umiejętnościami i doświadczeniami przydatnymi podczas radzenia sobie z rzeczywistymi problemami.

Po określeniu tematu należy wybrać odpowiednie materiały źródłowe. Powinny być one bogate w informacje, nie tylko te ważne z punktu widzenia rozwiązania zadania, ale też inne, które uczeń będzie odrzucał lub odkładał do wykorzystania później. Język opisu sytuacji należy dostosować do możliwości percepcyjnych uczniów. Język przesycony fachowymi terminami, sformalizowany (niebezpieczeństwo to dotyczy właśnie matematyki) czy abstrakcyjny nie będzie zrozumiały przez wielu uczniów. Jeśli nie da się uniknąć naukowych terminów, trzeba przygotować uczniom słowniczek wyjaśniający trudne słowa.



Materiały źródłowe dostarczające opisu sytuacji powinny prowadzić ucznia do zróżnicowanych interpretacji samego zdarzenia. Warto korzystać z notatek prasowych, filmów, pokazów, eksperymentów, wywiadów, audycji, dokumentów, map.

## Rola nauczyciela podczas pracy nad studium przypadku

W metodzie studium przypadku uczniowie powinni mieć możliwość samodzielnego określenia głównego problemu i okazję do dawania propozycji jego rozwiązania. Powinni także przedyskutować problem w grupie i przedstawić wnioski bez udziału nauczyciela. Do nauczyciela należy stworzenie im warunków do takiej pracy.

Nauczyciel na etapie przygotowania do zajęć prowadzonych omawianą metodą powinien towarzyszyć uczniom, wspomagając ich w razie potrzeby, odpowiadając na pojawiające się pytania, np. dotyczące niejasności w tekstach źródłowych czy niezrozumienia instrukcji.

Do nauczyciela na tym etapie należy:

- podanie jasnej instrukcji określającej zadania uczniów i formy ich pracy;
- podjęcie decyzji o tym, czy i na jakim etapie praca ma przebiegać indywidualnie, w parach lub w małych grupach.

Każde z rozwiązań dotyczących pracy samodzielnej lub grupowej ma swoje zalety i decydując się na jedną, należy dokładnie przeanalizować:

- cele, jakie sobie stawiamy w odniesieniu do programu nauczania danego działu,
- preferencje dotyczące potrzeby kształcenia konkretnych umiejętności ważnych lub specyficznych dla przedmiotu,
- uwarunkowania płynące z potrzeb i możliwości konkretnego zespołu klasowego.

Na etapie wymiany przez uczniów opinii na temat przypadku nauczycielowi przypada rola moderatora dyskusji, nie bierze w niej bezpośredniego udziału, ale dba, by przebiegała ona z zachowaniem ustalonych zasad, a więc:

- aby jak najwięcej uczestników było aktywnych,
- aby w dyskusji padły wszystkie ważne argumenty „za i przeciw”,
- aby dyskusja nie schodziła na boczny tor i nie wygasła przed wyczerpaniem tematu.

Nauczyciel, przyjmując rolę moderatora, powinien pozostać neutralny, poza wyjątkowymi sytuacjami głoszenia przez uczniów treści uznawanych powszechnie za niezgodne z prawem lub dobrym obyczajem, np. krzywdzących, obraźliwych.

Na etapie przedstawiania wyników pracy uczniów nauczyciel może zaproponować formę ich zaprezentowania. Przykładowo, jeżeli uczniowie pracowali w małych grupach, mogą przedstawić wyniki na dużych arkuszach papieru. Wtedy pozostali bez problemu zapoznają



się z efektami pracy grup. Prezentacje to wstęp do debaty nad zaproponowanymi rozwiązaniami.

## Studium przypadku w edukacji matematycznej

Podkreśla się w opracowaniach dotyczących studium przypadku, że ta metoda dydaktyczna ma ogromny potencjał przede wszystkim w edukacji menedżerskiej. Najlepiej ukazuje rzeczywiste sytuacje biznesowe w całej ich złożoności. Wskazywane są i podkreślane zarówno liczne uwikłania kontekstowe i zależności od różnego rodzaju procesów społecznych, jak i specyficzne działania poszczególnych aktorów (Grey, 2004). Jak konstatuje Dominika Latusek-Jurczak, metoda ta „zwykle angażuje emocjonalnie rozwiązujących, ponieważ dobrze skonstruowane studium przypadku przedstawia skonfliktowane ze sobą opinie na temat problemów, z którymi rozwiązujący mogą się utożsamić. Studia przypadków stanowią niepowtarzalną możliwość połączenia obu rodzajów wiedzy [teoretycznej i praktycznej] oraz kształtowanie kluczowych umiejętności zarządczych. Dzieje się to poprzez angażowanie studentów w rozwiązywanie, w ramach zajęć z zastosowaniem metody studium przypadku, sytuacji problemowych zaczerpniętych z praktyki i stawianie ich przed wielowymiarowymi dylematami zaczerpniętymi z rzeczywistości” (Latusek-Jurczak, b.r.).

Niewłaściwe wdrażanie metody studium przypadku w edukacji menedżerskiej prowadzi do symptomatycznych błędów, które możemy dostrzec także w edukacji matematycznej. W tej drugiej nie wszyscy postrzegają niżej wskazane symptomy jako błędy. Wydaje się jednak, że matematyka jak żaden inny przedmiot nauczania w szkole narażona jest na:

- 1. Oderwanie od kontekstów**, w których może być stosowana, zwłaszcza kontekstów praktycznych. Zadania matematyczne często żyją własnym życiem i ich rozwiązywanie ma charakter jedynie narzędziowy. Rozwiązanie abstrakcyjnego problemu jest często celem samym w sobie. Sądzi się, że nauczyciela matematyki może nie interesować, czy narzędzie, którym uczy ucznia się posługiwać, będzie mu w przyszłości służyć do czegoś praktycznego. Uczy go nawet wtedy, kiedy wiadomo, że nie będzie uczniowi do niczego więcej potrzebne.
- 2. Zapominanie o kontekstowym charakterze uzyskanych rozwiązań.** Wnioski przypisane jednej sytuacji nie muszą być aktualne w innej. Uogólnienia wniosków zbadanych przypadków należy modyfikować, gdy zmieniają się warunki nowego zadania. Zmiany te nie muszą być widoczne dla ucznia na pierwszy rzut oka.
- 3. Dążenia do jednego prawidłowego rozwiązania.** Błędem jest nastawienie nauczyciela na jedynie słuszny sposób rozwiązania zadania. Nawet, jeżeli jesteśmy przekonani o tym, że uczniowski sposób jest zbyt pracochłonny, przez co naraża go na błędy. Skoro jest to poprawny sposób, należy pozwolić mu go realizować i nie naprowadzać go na siłę na „jedynie słuszną drogę”.



- 4. Brak przygotowania i scenariusza zajęć.** W codziennej praktyce nauczyciela matematyki nie musi on przygotowywać dużego arsenału pomocy dydaktycznych, zwłaszcza scenariusza lekcji. Nie musi nawet jej planować na dłuższy czas przed zajęciami. Jeżeli zawodowa rutyna przeważa nad podejściem innowacyjnym, lekcje toczą się zazwyczaj jednolitym, zawsze tym samym tokiem, w którym nie ma miejsca na dyskusję, zmiany, zwroty. Wielowątkowość i wielość możliwości pojawiających się w metodzie studium przypadku zmusza nauczyciela do starannego przygotowania scenariusza zajęć oraz pomocy dydaktycznych. Powinien też być gotów do prowadzenia obserwacji, dokonywania modyfikacji toku zajęć i sporządzania notatek.

Znaczącym utrudnieniem w prowadzeniu zajęć metodą studium przypadku w szkole jest to, że trzeba zmieścić zajęcia w 45-minutowej (lub de facto krótszej) lekcji. W tak krótkim czasie wielu uczniów nie zdąży wejść w swoje role, nie uda im się przeprowadzić złożonych, a więc także czasochłonnych analiz. Lekcja się zaczęła, a już trzeba wyjść z klasy i udać się na kolejne 45 minut działania w zupełnie innej przestrzeni edukacyjnej. W miarę możliwości warto więc zagospodarować kolejną dodatkową godzinę lekcyjną zajęć na początku i na końcu działu, np. przynajmniej cztery razy w roku szkolnym, aby uczniowie mogli pracować nad jednym przypadkiem przez około 90 minut, zawierając odpowiedni układ z nauczycielem, który ma lekcję przed nami lub po nas.

Inna trudność w realizacji metody studium przypadku polega na braku dostępu do profesjonalnie opracowanych gotowych scenariuszy studiów przypadku, które mogłyby inspirować polskich nauczycieli lub stanowić przykłady gotowe do zastosowania. Z samej istoty tych materiałów adaptowanie wzorców z innych krajów (kontekstów) nie jest ani możliwe, ani wskazane. Takie przypadki nie będą też dostatecznie atrakcyjne dla naszych uczniów.

Brak dostępności profesjonalnych studiów przypadku w języku polskim oraz niewystarczająco wysokie standardy ich opracowania prowadzą często do błędnego przekonania, że studium przypadku to każde zadanie tekstowe o treści osadzonej w codziennym życiu.

Tematów na matematyczne zajęcia prowadzone metodą studium przypadku możemy i powinniśmy więc szukać samodzielnie, jak najbliżej nas, w otoczeniu szkoły lub w miejscowości, gdzie się mieści. Możemy też ich szukać w zagadnieniach związanych z edukacją menedżerską, przedsiębiorczością, ekonomią, gdzie pierwsze kroki we właściwą stronę już wykonano.

Dobre opisy przypadków to takie, które zostały już wypróbowane i do których nauczyciele sporządzili odpowiednie notatki zawierające uwagi po realizacji, opisy zdarzeń krytycznych podczas ich realizacji, a także rady dotyczące ewentualnych zmian oraz przestrogi. W materiałach zamieszczonych w tym zeszycie przytaczamy wyłącznie niesprawdzone opisy przypadków. Chcemy, aby stały się nie tyle gotowymi materiałami, ile inspiracją do tworzenia własnych opisów, prototypami kolejnych przypadków. Od czegoś trzeba zacząć.



## Opisy przypadków w edukacji matematycznej uczniów klas IV–VIII

Warto zwrócić uwagę na różne odcienie i konteksty związane z problemami wynikającymi z tych opisów. Pokazują one różnice między przypadkiem a zwykłym zadaniem tekstowym o jasno sprecyzowanych danych, zawierającym dokładnie te informacje, które trzeba wykorzystać, i niezbyt trudne do sklasyfikowania dane, które trzeba pominąć.

W naszych opisach, chociaż nie dotyczą one autentycznych sytuacji, staramy się pokazać, że rzeczywistość jest bardziej złożona niż szkolne zadanie. Rozwiązując dowolne zadanie praktyczne, trzeba bowiem wziąć pod uwagę znacznie więcej zmiennych niż w zadaniu z podręcznika. Nawet jeżeli zdecydujemy się coś pominąć, chociażby po to, żeby szybko uzyskać wynik przybliżony, to będziemy świadomi, że nasz wynik jest obarczony błędem.

Dbaliśmy o to, by każdy opis przypadku uwypuklał aspekt emocjonalny danej sytuacji. Każda z ich jest bardzo ważna dla określonych grup.

Nie trudno wskazać wady tych opisów. Najlepsze opisy to wzięte z konkretnej rzeczywistości i dotyczące konkretnych ludzi, których uczniowie spotykają na co dzień, albo takich, o których problemach można przeczytać w lokalnej prasie lub obejrzeć w lokalnej telewizji. Mamy nadzieję jednak, że opisy będą na tyle sugestywne, że każdy czytelnik dostosuje je do swoich realiów, stylu pracy i poczucia humoru, aby wydały się uczniom opisami serio, nawet jeżeli od razu dostrzegą oni, że sytuacja jest wymyślona. Warto wyjaśnić uczniom, że w metodzie studium przypadku chodzi jedynie i aż o **symulowanie** rzeczywistych procesów i odgrywanie ról. Uczniowie chwilowo i na jakiś czas wcielają się w powierzone im role. Takie podejście już jest wystarczające. Tak właśnie ma przebiegać proces, który aranżujemy. Zanim pilot usiądzie za sterami prawdziwego samolotu, wiele godzin musi spędzić za sterami symulatora. Od czegoś trzeba zacząć.

### Rowery dla domu dziecka. Procenty

Budżet pobliskiego domu dziecka wzrósł ostatnio o 19 800 zł za sprawą jednorazowej dotacji z urzędu miasta. Urząd postanowił wzbogacić bazę rekreacyjną dzieci sprzętem sportowym. Dyrektor placówki zwołał naradę pracowników, aby ustalić, na jakie sprzęty powinni wydać te pieniądze. Nie doszli jednak do porozumienia. Jedni proponowali rowery, a inni sprzęt do siłowni. Jeszcze inni chcieli, żeby te pieniądze dołączyć do budżetu przeznaczonego na stworzenie boiska do piłki ręcznej i siatkówki, którego budowę zaplanowano na wiosnę przyszłego roku. Ktoś zaproponował dołożenie połowy kwoty do remontu stołówki, bo z sufitu sypie się tynk, a pani pedagog wolałaby wydać większość z tych pieniędzy na gry planszowe do wspólnej świetlicy.





- Jak wy wydaliście 19 800 zł dotacji?
- Jakie czynniki warto wziąć pod uwagę przy wydatkowaniu tych pieniędzy?
- Czy pomyśleliście o możliwości uzyskania rabatów przy dużych zakupach w jednej firmie?

Dyrektor przyniósł kilka e-maili od firm zajmujących się sprzedażą sprzętu sportowego.

Uczestnicy zebrania dowiedzieli się z nich, że firma GoSport oferuje za każdy kupiony rower 18% zniżki. Oferta sklepu znajduje się w internecie.

Firma Kross chętnie nawet przekaze nieodpłatnie jeden rower, jeśli zostaną kupione w niej co najmniej dwa, każdy ze zniżką 10%.

Firma Trainer oferuje siłownię zewnątrz w promocyjnej cenie: za jedno urządzenie – 5 % zniżki, za dwa 10%, a za trzy i więcej – 15%.

– To nie są jeszcze wszystkie oferty, ale od nich możemy zacząć – powiedział dyrektor.

Pani Basia z portierni nieśmiało zasugerowała, żeby może spytać jednak o zdanie domowników, mieszkańców i przyszłych użytkowników sprzętu.



- Co byście doradzili swoim koleżankom i kolegom, gdyby poproszono was o zdanie i pomoc w podjęciu decyzji? Możecie sięgnąć nie tylko do ofert sklepów podanych w opisie.

**Komentarz:** Zadanie wymaga rachunków i przeliczania. Trzeba się zmieścić w podanej kwocie. Dylematów jest wiele: drogi, ale dobry, czy tani, ale gorszej jakości, czy dużo taniego sprzętu, czy mało drogiego? A może warto uwzględnić fakt, że w pobliżu domu dziecka jest już budowana siłownia, z której każdy może korzystać za darmo?

Aspekty wychowawcze są także ważne. Sugerujemy odgrywanie ról dzieci pozbawionych na co dzień kontaktu z rodzicami. Może takie dzieci są już w klasie? Jakie mogą być ich potrzeby? Dlaczego warto zainteresować się takimi osobami?

### Wytwórnia wody mineralnej. Proporcje, algebra

Z taśmy produkcyjnej rozlewni wody mineralnej Perełka schodzi dziennie, czyli w ciągu 6 godzin pracy maszyn rozlewniczych, 1200 litrów wody gazowanej i nie pamiętam już ile litrów wody niegazowanej w butelkach półlitrowych i półtoralitrowych. Tempo napełniania butelek jest mniej więcej jednakowe. Co prawda większe butelki napełniają się wolniej niż mniejsze, ale mniejsze muszą się częściej zatrzymywać pod kranem, co zabiera im trochę czasu.



W tym samym czasie pracują 4 krany dla małych butelek i 3 dla dużych. Z dwóch leci woda gazowana do butelek małych, a z jednego niegazowana do większej butelki.

Dyrektor wytwórni ma pomysł, żeby zwiększyć produkcję wody. Zostanie zamontowany dodatkowy kran do dużych butelek wody niegazowanej. Niestety, trzeba będzie wtedy wyłączyć jeden z dwóch kranów ustawionych na linii małych wód gazowanych. W sumie jednak powinno się opłacić.



- Czy te dane są realistyczne? Czy jest możliwe, aby w zorganizowanej produkcji wytwarzano podane ilości wody w takim czasie? Z jaką prędkością naprawdę napełniane są butelki w takich zakładach pracy?
- Ile litrów wody niegazowanej rozlewane jest dziennie w Peretce?
- Jak zmieni się wielkość produkcji, jeśli dyrektor wprowadzi swoje pomysły modernizacyjne?
- Jakie jeszcze zmiany można wprowadzić, aby zwiększyć produkcję?
- Na podstawie wybranej ceny detalicznej butelkowanej wody mineralnej, uwzględniając VAT 23%, oszacuj dochód wytwórni przed modernizacją linii i po niej.
- Ilu pracowników może pracować w tym zakładzie przy takich dziennych dochodach? Uwzględnij koszty produkcji. Cenę wody (zakład pobiera ją z kranu). Koszty pracy też są ważne. Pracodawca musi opłacić różne składki.

**Komentarz:** Łatwo można sobie wyobrazić, że jest taki zakład i jego dyrektor ekonomiczny musi w nim podejmować decyzje wielkiej wagi. Każdy może wczuć się w taką rolę. Nie wszystkie informacje o warunkach produkcji są dane w tej historii. Może trzeba pomyśleć o niej w kilku wariantach, coś skorygować, doprecyzować. Takie zadanie stawiamy uczniom. Często otrzymujemy informacje w niepełnej wersji i podejmujemy decyzje na podstawie niepełnego zestawu danych. Nie zawsze też możemy ustalić, jak jest naprawdę.

Pytań jest dużo, ale jak wiemy, nie wszystkie muszą zostać zadane. Dyskusja może pójść też w innym kierunku. Strona matematyczna przypadku dotyczy umiejętności związanych z obliczeniami procentowymi, a symulacja procesów produkcyjnych odsyła po aplikacje arkuszy kalkulacyjnych.

Aspekt społeczny uwzględniamy, włączając do analiz załogę i kwestie zarobkowe, bardzo przecież istotne. W tym opisie szczególnie wyraźnie można dostrzec, irytujące być może, różnice pomiędzy nim a szkolnymi zadaniami tekstowymi.

## Nawałnice w Polsce

Zapoznaj się z opisem zdarzenia. Postaraj się wczuć w dowolną postać biorącą udział w dramatycznej sytuacji. Może to być pracownik stacji meteo albo właściciel zrujnowanego domu, albo leśnik, który szacuje straty, albo... jeszcze ktoś inny.

Jakich informacji będziesz potrzebował, żeby jak najlepiej wczuć się w sytuację i rozwiązać postawione problemy? Opisz te problemy. Zastanów się, jak je rozwiązać.

Coraz częściej nasz kraj nawiedzają silne nawałnice. Bywają one katastrofalne w skutkach. Dobytek ludzi gromadzony przez wiele lat ulega zniszczeniu, zagrożone jest życie i zdrowie ludzkie. Nawałnica z 11/12 sierpnia 2017 r. należała do jednych z tych, które przyniosły największe straty w Polsce. Była to wielokomórkowa burza typu bow echo o długości 300 km. Gwałtowne burze, jak donosiła prasa, występowały na terenie kraju od 10 sierpnia, a 11 sierpnia został wydany komunikat, w którym zawarto ostrzeżenie drugiego stopnia o burzach z gradem, obowiązujące od godziny 21:00.





Każda taka informacja ukrywa emocje wielu ludzi, zarówno tych poszkodowanych, jak i ratujących.

- Co czujesz, kiedy ją czytasz?

W przypadku opisywanej nawałnicy problem dotyczy setek tysięcy mieszkańców Dolnego Śląska, Wielkopolski, Kujaw, Pomorza Gdańskiego i Warmii. Prędkość wiatru w porywach dochodziła do 120 km/h. Punktowo przekraczała nawet 150 km/h.

- Czy kiedyś znajdowaliście się w podobnej sytuacji?

Ogółem oszacowane straty w zniszczonych budynkach oszacowano na 250 mln zł. Wielkość strat w woj. kujawsko-pomorskim wynosiła ok. 200 mln zł, woj. wielkopolskim – 38 mln zł. W całej Polsce zostało zniszczonych 72 tys. ha upraw.

- Jak uzmysłwić sobie i innym ogrom strat i koszty związane z ich naprawianiem?

W pierwszych godzinach po nawałnicy 110 tys. osób pozbawionych było prądu. Lasy Państwowe oszacowały straty w drzewostanie na 8,2 mln m<sup>3</sup> drewna, a 45 tys. ha lasów będzie potrzebowało odnowienia. Na obszarze podległym Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Gdańsku zniszczeniu uległo od 30 do 36 mln drzew, czyli blisko 10 tys. ha lasu. Na terenach o największych zniszczeniach ogłoszono stan siły wyższej o zasięgu ponadlokalnym oraz powołano zespoły kryzysowe, które zajęły się organizacją i koordynacją działań zmierzających do zabezpieczenia tych terenów przed szkodnictwem leśnym,

a także uprzątnięciem powalonych drzew z dróg leśnych oraz przeprowadzeniem dokładnej inwentaryzacji szkód. Oszacowano, że uprzątnięcie powalonych drzew zajmie 2 lata.

**Komentarz:** Nawałnice to temat z oczywistych powodów wzbudzający duże emocje. Ludzie wczuwają się w sytuację innych, spiesząc z pomocą. Często nie tylko ofiarowują wpłaty, ale też bezinteresownie pomagają wprost. Nawet gdy od czasu do czasu próbujemy wpleść w zajęcia aktualne zagadnienia o szerszej skali, zawsze staramy się sprowadzić do ról i sytuacji bliskich samym uczniom. Opis zawiera nowe pojęcia i sporo danych liczbowych, które należy zrozumieć i opracować. Należy też ułożyć do nich ważne, wynikające z kontekstu zadania. Większość z nich powinna dotyczyć kwestii wielkości strat materialnych, wartości odszkodowań, kosztów udzielania pomocy. Mogą też dotyczyć przyczyn takich nawałnic, sposobów zachowania się, gdyby nas miało spotkać coś takiego. Oraz sposobów postępowania w analogicznych sytuacjach kryzysowych. Warto sprawdzić, czy gotowe są już procedury ratunkowe i nawet ewentualnie je przećwiczyć.

### Zdrowe odżywianie. Klasa IV

Przyjmijmy, że człowiek powinien dostarczyć organizmowi dziennie około 2000 kcal. Tyle energii potrzebuje do prowadzenia zdrowego życia bez nadmiernego wysiłku. Jeśli systematycznie będzie dostarczał ich więcej, niż uda mu się zużyć, przybierze na wadze, a jeśli mniej, będzie chudł.



Nadmiar nieużytej energii będzie przez nasze ciało przerabiany na tłuszcz i gromadzony w różnych tkankach. Ten sam tłuszcz będzie przetwarzany na energię w sytuacjach, gdy



nie będziemy jej dostarczać dostatecznie dużo wraz z jedzeniem. W dniach większego wydatkowania sił, trzeba jeść więcej, w pozostałych mniej. Bardzo proste zasady.

- Dlaczego spotykamy tylu ludzi, którzy ich nie przestrzegają?

Przeliczanie potraw na kalorie to jeszcze za mało. Słodkie ciasteczko to około 300 kcal, ale nie możesz żywić się wyłącznie eklerkami. Zawarty w nich cukier uwalnia w organizmie enzym o nazwie insulina, który w dużych ilościach może spowodować groźne choroby. Dlatego dietetycy i mądrzy rodzice odradzają swoim podopiecznym jedzenie słodczy, a w zamian zalecają mięso, które ma dużo białka, a mało cukru oraz miód, warzywa i owoce, które czasem mają go dużo, ale jest on przez organizm łatwiej przyswajany niż np. cukier zawarty w pączku.

W waszej dzielnicy właśnie założono klubo-kawiarnię „Jedz zdrowo”, której zarząd nie ma za wiele dobrych pomysłów na propagowanie swoich ideałów. Ktoś zaproponował akcje protestacyjne przed cukierniami i piekarniami, ale pomysł został odrzucony jako zbyt radykalny. Był też pomysł polegający na opracowaniu tygodniowego dobrego jadłospisu, listy potraw na każdy dzień tygodnia, w której każdy mógłby dostarczać organizmowi dokładnie tyle energii, ile potrzebuje, czyli zużywa. Ten pomysł nawet wszystkim się spodobał, ale członkowie założyciele nie wiedzieli, jak się zabrać za jego realizację.

- Jak można im pomóc?
- Jak zdobyć informacje dotyczące ilości zużywanej energii oraz ilości energii zawartej w produktach żywnościowych?
- Może warto użyć tabelki z rubrykami zawierającymi planowane czynności i planowane potrawy oraz ilości energii odpowiadające zapotrzebowaniu i jedzeniu?

**Komentarz:** Nie musimy spodziewać się wiele. Uczniów można podzielić na zespoły ustalające menu na jeden dzień. Można też wspólnie opracować posiłki na jeden dzień z uwzględnieniem różnych wariantów spędzania czasu. Istotne tu jest zmierzenie się z problemami, którymi zajmują się specjaliści i nie zawsze ich rozwiązania są właściwe.

Zajęcia mają duży walor wychowawczy, wyzwalają emocje, wymagają od uczniów taktu i odporności emocjonalnej. Warto przy okazji omówić znaczenie spożywania nadmiernej ilości cukru w napojach gazowanych dla efektów uczenia się lub też poddać krytyce zwyczaj częstego podjadania.

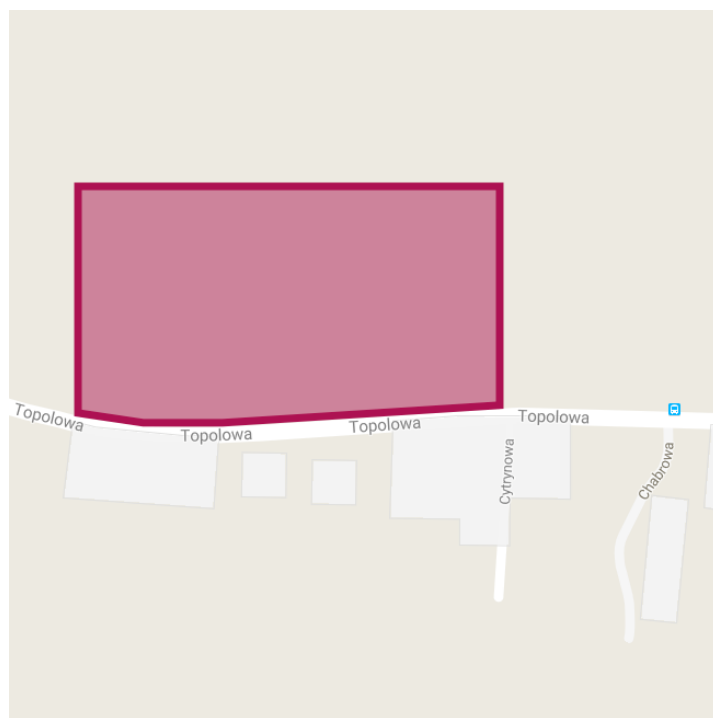
W tak szerokim kontekście uzyskanie kalorycznego opisu wybranych posiłków będzie można uważać za sukces.

## **Zabudowa nieużytku. Pola powierzchni, figury geometryczne**

Przygotowałam dla was mapę okolicznych nieużytków w odpowiedniej skali, w kilku kopiach.



Rada dzielnicy Krzyki postanowiła przeznaczyć pewien teren o powierzchni 2 ha na cele mieszkańców naszego miasta. Teren widać na mapie.



Jeszcze nie wiadomo, jakie to będą cele, ale teren już trzeba ogrodzić i przygotować do budowy. Rozpisano konkurs na najlepszy pomysł, jak zagospodarować to miejsce.

- Jakie propozycje moglibyście zgłosić do konkursu?
- Jak uzasadnić potrzebę właśnie takiego zagospodarowania nieużytków?

Jeden z radnych, którego syn studiuje architekturę, zaproponował budowę nowoczesnej toalety miejskiej wraz z łaźnią z prysznicami i sauną oraz miejscem, w którym korzystający z niej właściciele psów mogliby zostawiać swoich ulubieńców. Nie wszystkim spodobał się ten pomysł.

- Jak myślicie dlaczego? Jakie argumenty mogłyby przemawiać jednak za budową szaletu-łaźni?

Była też propozycja, żeby powiększyć areał o dodatkowe 2 ha (na koszt gminy) i zasiać pole cebulą. Warzywo to nie wymaga szczególnej troski podczas uprawy, a zysk ze sprzedaży można przeznaczyć na cele społeczne – miejscowe ośrodki pomocy społecznej wciąż potrzebują znacznych dotacji.

- Uwzględniając ceny skupu cebuli oraz jej średnie plony z ha, oszacuj zysk z powiększonego pola. Uwzględnij też koszty poniesione na zakup nasion, koszt zasiewu i zbiorów.





Budżet obywatelski może przeznaczyć na zagospodarowanie wskazanego gruntu 200 tysięcy złotych.

- Jakie cele można zrealizować za tę kwotę?
- Zorientuj się, jaka grupa społeczna ma w okolicy największe niezrealizowane i jednocześnie bardzo podstawowe potrzeby. Kto powinien skorzystać najbardziej i w jaki sposób?

Wczujcie się w role radnych i podejmijcie ostateczne decyzje. Zaproponujcie harmonogram pracy nad pomysłem od momentu jego zatwierdzenia do momentu oddania do użytku. Ile osób trzeba zaangażować? Jakie trudności i ograniczenia należy wziąć pod uwagę. Uwzględnij specyfikę swego regionu i lokalne uwarunkowania. Uwzględnij też kapitał ludzki, czyli aspekt społeczny i potrzeby związane z promocją regionu.

**Komentarz:** Opis jest nadmiernie rozbudowany, aby wskazać jak najwięcej możliwości budowania pytań i kontekstów. Korzystając z niego, należy wybrać najbardziej odpowiednie lub zredukować całość od początku z większym uwzględnieniem lokalnych potrzeb.

Inne wątki to wzajemne umocowania urzędów administracji lokalnej, ich rola i możliwości, wielkość budżetów i skład osobowy. Można zaprosić radnego lub burmistrza, aby opowiedzieli uczniom o problemach miasta i z tej relacji wydobyć przypadek do analizy. Być może uczniowie znajdą w nim miejsce do osobistego zaangażowania.

### **Zakładamy raj. Obliczenia na liczbach wymiernych, figury geometryczne**

Dzisiaj będziemy analizować koszty założenia raju, ogródka, który warto mieć pod swoim domem lub blokiem mieszkalnym na niezbyt dużym skrawku ziemi. Powinno to być miejsce, gdzie nie tylko chciałoby się przebywać w niewielkim gronie zaprzyjaźnionych osób, ale też miejsce, w którym można od czasu do czasu zerwać coś lub wyrwać, żeby zjeść.



Pomyślcie o tym ogródku jako o wymarzonej małym parku, przestrzeni, gdzie można spełniać marzenia i realizować plany, grać w gry planszowe lub chowanego. Nie jest to duży obszar, więc może nie warto budować tam basenu albo kawiarni, albo sadzić wielkich drzew lub kopać torów do wyścigów rowerowych.

W grupach ustalcie swoje upodobania i wybierzcie z nich te, które nie są ze sobą sprzeczne. Waszym celem jest opracowanie kosztorysu takiego projektu wraz z jego lokalizacją i planem zagospodarowania.

- Na jakie pytania musicie sobie odpowiedzieć?
- Czyje potrzeby oprócz waszych warto uwzględnić?
- O czym trzeba pamiętać, by zagwarantować bezpieczeństwo osobom korzystającym z raju?
- Czy korzystanie powinno być płatne?
- Jaki status w infrastrukturze osiedla miałby was rajszy ogródek?
- Jakie punkty regulaminu można sporządzić, spisać i umieścić przy wejściu, jeśli ma być wejście?
- Skąd uzyskać ceny dóbr i usług związanych z realizacją projektu?

**Komentarz:** Umiejętność tworzenia kosztorysów i biznesplanów, znajomość cen, przepisów i znajdowanie źródeł informacji to cenna wiedza praktyczna, którą rzadko zdobywamy w szkołach. Skłaniając do poszukiwania tej wiedzy, pomagamy uczniom korzystać z niej



w przyszłości, a także pokazujemy, jak działa system, w którym będą funkcjonować, zakładać firmy lub organizować drobne prywatne projekty.

Uczniowie dysponują wiedzą szkolną i mają nawyk stosowania jej wyłącznie na lekcjach. Kiedy napotykają trudność, często mówią: „Tego nie było w szkole”. Tutaj i w innych przypadkach, wykorzystujemy ich skłonności i nawyki korzystania z wiedzy szkolnej w wąskim zakresie do sytuacji, w których przydaje się ona do celów praktycznych. Jeśli czegoś nie było w szkole, uczeń z zasady musi dotrzeć do brakujących informacji.

Wartością tego ćwiczenia jest także to, że umiejętności pozaszkolne, odgrywanie dorosłych ról, przechodzą na „szkolne podwórko”, stając się korzystnymi z punktu widzenia przedmiotowych celów kształcenia narzędziami rozwiązywania problemów.

### Problemy kuriera

Logistyka to proces planowania, realizowania i kontrolowania sprawnego i efektywnego ekonomicznie przepływu surowców, materiałów, wyrobów gotowych oraz odpowiedniej informacji z punktu pochodzenia do punktu konsumpcji w celu zaspokojenia wymagań klienta. Działania logistyczne mogą obejmować m.in. obsługę klienta, prognozowanie popytu, przepływ informacji, kontrolę zapasów, realizowanie zamówień, zaopatrywanie w części, lokalizację zakładów produkcyjnych i składów, pakowanie, obsługę zwrotów, gospodarowanie odpadami, transport i składowanie.



Kurierzy firm kurierskich są pracownikami, którzy wykonują czynności logistyczne. Przemieszczają się po mieście pomiędzy adresatami przesyłek po ściśle określonych trasach tak, aby ich droga w sumie była najkrótsza. Nie zawsze to jest możliwe.



Sprawdź, czy wszystkie siedem warunków nałożonych na cele logistyki są spełnione w wypadku firmy dostarczające przesyłki. Oto one:

1. właściwy produkt,
  2. właściwa ilość,
  3. właściwy stan,
  4. właściwe miejsce,
  5. właściwy czas,
  6. właściwy klient,
  7. właściwa cena.
- Co się wydarzy, jeśli dowolny z tych siedmiu warunków nie zostanie spełniony podczas dostarczania przesyłki?

Wyobraźcie sobie, że jesteście pracownikami firmy kurierskiej, którzy mają do doręczenia pewną liczbę paczek określonym klientom pod określone adresy. Odpowiednią listę znajdziecie w kopercie. Macie też do dyspozycji plan miasta z numerami domów oraz z zaznaczonymi ulicami jednokierunkowymi.

Omówcie w grupach kryteria dobrej trasy oraz odpowiedniego czasu na rozwożenie przesyłek.

- Z jakich powodów zaplanowana optymalna (ale czy najkrótsza?) trasa może się wydłużyć?
- Co powinien uwzględnić kurier, planując trasę oprócz jej długości?
- Czy do każdej osoby kurier musi podjechać samochodem?

**Komentarz:** Można też dać uczniom plany miejscowości, w której mieści się szkoła, ze znajomymi ulicami, lecz bez dokładnych lokalizacji. Uczniowie mogą je odnaleźć na mapie internetowej albo podczas wędrówek w terenie, jeśli obszar nie jest zbyt duży.

Podczas podsumowania pracy w grupach zostaną omówione różnice tras oraz przyczyny tego, że jedne są dłuższe, inne krótsze.





## Leczenie z prokrastynacji. Zegar i kalendarz

W szpitalu miejskim znajdującym się w naszej miejscowości (albo niedaleko) otwarto nowy oddział, gdzie leczą się osoby chore na prokrastynację. To dość powszechna w naszych okolicach dolegliwość. Nie jest co prawda schorzeniem zaraźliwym, jednak wymaga intensywnego leczenia, ponieważ osoby, które zwlekają z podjęciem leczenia, z czasem czują się coraz gorzej, a w końcowych fazach choroby nawet nie są już w stanie funkcjonować w społeczeństwie. Prokrastynację można zaliczyć do grupy chorób psychicznych.

- Dowiedz się, czym jest prokrastynacja i na czym polegają jej objawy.
- Czy znasz kogoś, kto kwalifikowałby się jako pacjent nowego oddziału?

Nazwijmy tę osobę Pafnucy. Nie znosi on szpitali i źle się w nich czuje. Wolałby poddać się domowej terapii. Chłopiec notorycznie odkłada odrabianie prac domowych na późne godziny wieczorne. Zamiast odrabiania lekcji woli gry komputerowe i czaty z kolegami na portalach społecznościowych. Prace domowe odrabia szybko i niestarannie tuż przed lekcjami. Nie ma czasu przygotować się do klasówek. Niezbyt pewnie się czuje podczas lekcji, ponieważ nie jest do nich przygotowany. Nie jest w stanie skupić się na zadaniu domowym, bo musi obejrzeć kilka filmików w internecie albo przejrzeć wpisy na Facebooku.

- Co można zaproponować Pafnucemu?

On sam wie, że powinien zabrać się do pracy zawczasu i nie rozpraszać się podczas odrabiania lekcji. Nie potrafi jednak zapanować nad swoim postępowaniem, chociaż bardzo chce. Czuje, że jeśli nikt mu nie pomoże, to wkrótce trafi na oddział dla prokrastynatorów. Chociaż się tego bardzo obawia, nadal nie może się zmobilizować.

Mam tu arkusz z dniami tygodnia, terminarz, w który można zapisać Pafnucemu, jak powinien wyglądać jego dzień pracy. Wpiszcie w niego godziny szkolnych zajęć (weźcie je z własnego planu) oraz zajęcia po lekcjach. Zwróćcie uwagę na pory odrabiania prac domowych, których przedmiotów i kiedy powinien się uczyć, przygotowując do lekcji.

**Komentarz:** Prokrastynacja to istotnie poważna dolegliwość. Polega na odwlekaniu wykonania czynności, ponieważ nie wydają się dość atrakcyjne. Czynności przekładane na ostatnią chwilę wykonywane są w efekcie w pośpiechu, a więc byle jak. Rezultaty takiej pracy są dużo gorsze niż pracy systematycznej, chociaż czasem może się wydawać, że wystąpiły („kilka minut przed klasówką i sprawa z głowy”).

Kiedy człowiek odkłada coś, bo ma jeszcze czas, w momencie odkładania odczuwa ulgę, która utrwała niekorzystny schemat odwlekania. Systematyczne odwlekanie zamienia się tuż przed terminem w nieprzyjemny efekt paniki, który wyzwala energię do ucieczki albo zajęcia się zadaniem, zwykle jednak już jest za późno. U naszych uczniów, którym ten temat dajemy ze szczególną dedykacją, faza paniki gładko przechodzi w fazę „spokojnie, i tak nie zdążę”.



Jednym ze sposobów leczenia i jednocześnie zapobiegania prokrastynacji jest nałożenie na prokrastynatora obowiązku respektowania porządku dnia, w którym drobiazgowo planujemy wszystkie niezbędne czynności, a także relaks i zabawę, rozdzielamy je, aby się nie mieszały oraz ustawiamy w porządku „najpierw praca i mniej przyjemne zajęcia, potem nagroda w postaci ulubionych zajęć”. Więcej szczegółów, w tym sposobów organizowania samej nauki, można znaleźć w książce Barbary Oakley (2015).

Ponieważ nie znamy rozkładu lekcji Pafnucego, tygodniowy plan niech będzie zgodny z planem obowiązującym w grupie, która analizuje ten przypadek. Zależy nam, żeby dzieci, planując zajęcia Pafnucego, planowały go także sobie.

Czytając w Wikipedii o symptomach prokrastynacji, być może będą sami rozpoznawać je u siebie. Nie musimy tej diagnozy wydobywać na światło dzienne. Nie mamy też wpływu na wdrożenie indywidualnych terapii. Możemy jednak utrwalać nawyki pracy, która sama w sobie jest przyjemna i satysfakcjonująca. Dostarcza koniecznego do wzmacniania systematyczności uczucia przyjemności z uzyskania dobrych efektów, a także dostarcza sukcesów i pozytywnych emocji silniejszych niż doznawane w momencie ulgi spowodowanej odłożeniem pracy i zajęciem się czymś przyjemnym.

### **Zakładamy firmę antyreklamową**

Jak wiadomo, reklama jest dźwignią handlu. Wiele milionów złotych duże i małe firmy wydają co miesiąc na reklamy swoich produktów. Ludzie chętnie sięgają po towary, których nazwy widzieli już wcześniej na billboardach lub w telewizji albo słyszeli o nich w radiu. Wiadomo również, że koszty reklam włączone są w ceny reklamowanych towarów. To klient zatem płaci za to, by był informowany, który towar jest lepszy od innego, niereklamowanego. Co zresztą często nie jest zgodne z prawdą. W konsekwencji płaci większą cenę za coś, co mógłby może kupić taniej, gdyby zechciało mu się poszukać tańszego, a może nawet lepszego odpowiednika.

- Czy reklamy są rzeczywiście potrzebne?
- Komu są potrzebne reklamy?
- Czy można wyobrazić sobie świat bez reklam?
- Jak wyglądałby taki świat? Nie mamy tu wyłącznie na myśli tablic rozmieszczanych chaotycznie wokół nas.

W gronie kolegów ustaliliście, że założycie firmę typu non profit, której głównym celem jest wyszukiwanie dobrych produktów (polskiej produkcji), a które nie są reklamowane na rynku. Następnie sprawdzicie ich jakości oraz porównacie z jakością analogicznych produktów reklamowanych.

- Jaką nazwę możecie nadać swojej firmie?
- Jakie produkty można wziąć pod uwagę? Jak i gdzie ich szukać?
- Jakie kryteria przyjąć przy porównywaniu ich jakości?

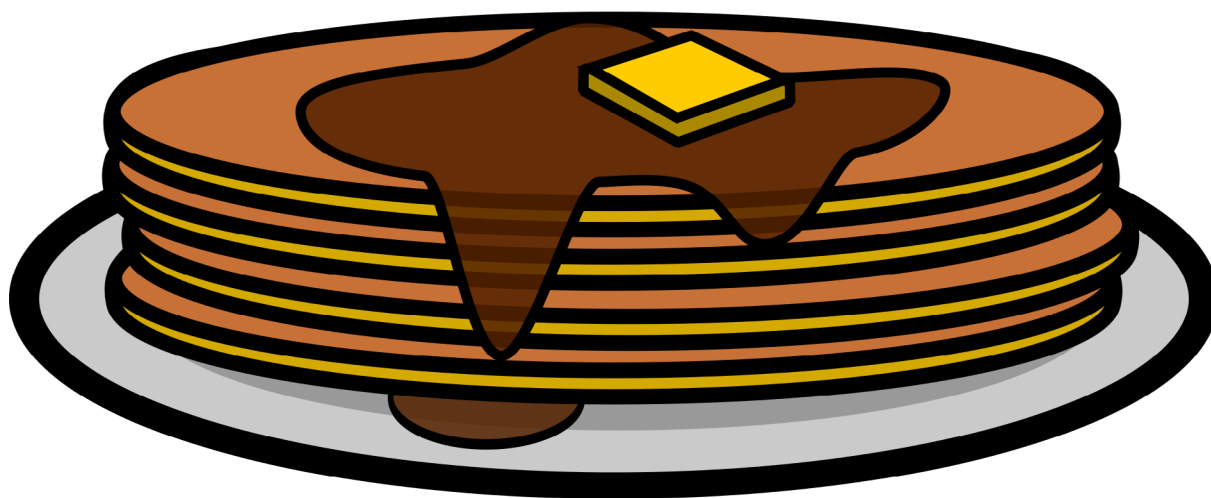


- Jeśli znajdziecie produkt, który jest tańszy od innych analogicznych tylko dlatego, że nie jest reklamowany, co zrobicie z tą informacją? Czy opublikowanie jej nie będzie formą reklamy tego produktu?
- Czy można znaleźć towar, którego koszty reklamy nie są uwzględnione w cenie?
- Czy można znaleźć informacje dotyczące wzrostu dochodów ze sprzedaży produktów reklamowanych?
- Dlaczego w niektórych sklepach przeceny pełnowartościowych towarów sięgają 70%?

**Komentarz:** Reklama jest stale obecna wokół nas. Uczniowie są poddani jej wpływowi niemal na równi z dorosłymi. Aż dziwne, że do tej pory tak mało zadań dotyczy reklam. Aspekty wychowawcze i praktyczne lekcji są aż nadto widoczne. Umiejętność wykorzystywania promocji, krytycznej oceny oglądanych reklam i sprawdzanie jakości reklamowanych produktów to już niemal dziedzina wiedzy i wielki temat wielu forów internetowych. Wykorzystujemy tu tę powszechną wiedzę i próbujemy osiągać swoje cele, po raz kolejny łącząc matematykę z ekonomią i przedsiębiorczością oraz z edukacją menedżerską. Nie ma w tym nic dziwnego. Włączanie handlu i usług w tematykę zadań matematycznych to proceder stary jak ludzka kultura. Także i dzisiaj znajdziemy dzieci świetnie radzące sobie podczas praktycznych rachunków zakupowych i nie dające sobie rady podczas dokładanie tych samych problemów ujętych w zadania szkolne. Może wpadnie nam w oko taki uczeń właśnie podczas zajęć o reklamie albo wcześniejszych?

Wiedza pozaszkolna ma się tu po raz kolejny pomieszać z wiedzą naukową, pogłębić i wzbogacić o pytania wynikające z metody uczenia się na tyle uniwersalnej, że wartej wyćwiczenia i przenoszenia na kolejne sytuacje i zadania.

### **Torty naleśnikowe. Figury przestrzenne, przekroje i własności brył**





Torty naleśnikowe to specjalność nowej naleśnikarni, w której jedna lub jeden z was podejmie wkrótce pracę, jeżeli dobrze zaprezentuje się podczas rozmowy kwalifikacyjnej. Do rozmowy trzeba się odpowiednio przygotować. Każda grupa wyłoni jedną osobę, która będzie ją reprezentować oraz jednego przedstawiciela do komisji rekrutacyjnej.

- Co to jest rozmowa kwalifikacyjna?
- Co to jest list motywacyjny?

Trzeba coś o takich tortach wiedzieć, umieć je przygotowywać i dekorować w odpowiedni sposób. Wiadomo także, że dużą przewagę nad innymi kandydatami będzie miał ten, kto urozmaici pasiasty przekrój takiego tortu (patrz zdjęcie) w jakiś ciekawy sposób.

Warto wiedzieć, że naleśniki przygotowywane do tortu mają grubość 2 mm, a krem czekoladowy pomiędzy nimi ma grubość 3 mm. Całość jest polana czekoladą, której warstwa ma grubość 2 mm.

- Jakiej wysokości będzie 40-warstwowy tort naleśnikowy?
- Jaką będzie miał objętość?
- Ile będzie ważył taki tort (w przybliżeniu)?

**Komentarz:** Nie musimy tego tematu rozwijać według celów przypisywanych przedmiotowi przedsiębiorczość, chociaż wyraźnie widać związki. Nie musimy zatrzymywać się na zagadnieniach rozmowy kwalifikacyjnej i listu motywacyjnego. Nas interesuje wątek geometryczny i obliczenia związane z figurą przestrzenną.

Dane do tego przypadku można wpisać w samo opowiadanie, ich znalezienie można też zostawić uczniom. Nie podaliśmy promienia naleśnika, ale na zdjęciu można policzyć warstwy tortu i wyznaczyć jego wysokość, a z odpowiedniej proporcji także średnicę placka.

Zakończenie studium przypadku może wyglądać jak rozmowa kwalifikacyjna. Każda grupa wybiera swojego przedstawiciela, który dobrze się przygotował i występuje w roli kandydata na pracownika naleśnikarni.

Oceniającym kwalifikacje będzie nauczyciel wraz z gronem wydelegowanych w tym celu przedstawicieli poszczególnych zespołów.

Ważnym zadaniem jest sformułowanie pomysłu urozmaicenia wnętrza tortu. Należy w jakiś sposób zachwiać równoległością warstw, ale tak, by tort zachował jak najwięcej swoich walorów i kształtu. Można wkładać między warstwy kawałki ciasta lub czekolady o określonych geometrycznych kształtach, np. kule.

Może uczniowie znajdą sposób na tworzenie pustych przestrzeni wewnątrz tortu. Zadanie wymaga geometrycznej wyobraźni przestrzennej, ale też ją kształci. Uczeń projektuje kształty płaskie, które widziane z innej perspektywy budują przestrzenne regularności. Można



zasugerować uczniom, że modyfikacje wnętrza tortu powinny być estetyczne, a zatem regularne, geometryczne.

Znając wszystkie wymiary, można też oszacować objętość jednej warstwy.

Łatwo wpleść w tematykę tego przypadku kwestie związane z przepisem na ciasto naleśnikowe, które wyznaczą takie tropy jak: proporcje składników, koszty produkcji oraz połączyć metodę studium przypadku z metodą projektową, co ma znaczenie nie tylko w tym przypadku.



## Bibliografia

Ellet W., (2007), *The case study handbook. How to read, discuss, and write persuasively about cases*, Boston: Harvard Business School Press.

Grey Ch., (2004), *Reinventing business schools: the contribution of critical management education*, „Academy of Management Learning & Education” 2004, nr 3 (2), s. 178–186.

Kostera M., (2011), *Organizacje w praktyce*, Warszawa: Wydawnictwo Poltext.

Królikowska E., (b.r.), *Najlepiej widać na przykładzie, czyli studium przypadku jako metoda nauczania*, Centrum Edukacji Obywatelskiej [online, dostęp dn. 15.10.2017].

Latusek-Jurczak D., (b.r.), [\*Studium przypadku jako metoda dydaktyczna\*](#), Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 39, t. 4, Szczecin: Uniwersytet Szczeciński [online, dostęp dn. 13.10.2017, pdf. 380 kB].

Oakley B., (2015), *Głowa do liczb*, Gliwice: Wydawnictwo Helion.

Schwartz M., (b.r.), [\*Teaching Methods for Case Studies\*](#) [online, dostęp dn. 13.10.2017, pdf. 151 kB].

